

Japanese Patent Laid-Open S55-126989

Laid-Open : October 1, 1980

Application No. : S54-34938

Filed : March 24, 1979

Title : CERAMIC HEATER

Inventors : Naruyoshi YAMAMOTO, et al.

Applicant : Kyocera Corporation

A ceramic heater characterized in that a sheet-like or linear heating resistor comprising a high melting point metal mainly composed of tungsten, molybdenum or the like is embedded in a non-oxidized ceramic body such as silicon nitride, sialon, aluminum nitride, silicon carbide or the like.

【物件名】

特開昭55-126989号公報

【添付書類】



324

④ 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

② 公開特許公報 (A)

昭55-126989

③ Int. Cl.³
H 05 B 3/14

識別記号

序内整理番号
7708-3K

④ 公開 昭和55年(1980)10月1日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

④セラミックヒーター

②特 願 昭54-34938
 ②出 願 昭54(1979)3月24日
 ②發 明 者 山本成佳
 国分市山下町1番1号京都セラミック株式会社工場内
 ②發 明 者 佐川信和

②發 明 者 中西徳好
 国分市山下町1番1号京都セラミック株式会社工場内
 ②出 願 人 京都セラミック株式会社
 京都市山科区東野井上町52番地
 11

明細書

1.発明の名称 セラミックヒーター

2.背景技術の範囲

電化粧板、タイアロン、電化アルミニウム、炭化繊維などの導電性物質セラミック体中に、タンゲステン、セリウム等を主成分とする高融点金属より成る被覆もしくは被覆の異形抵抗体を複数したことを特徴とするセラミックヒーター。

3.発明の詳細な説明

本発明は介電化粧板セラミック体中に異形抵抗体を複数したセラミックヒーターに関するものである。

従来のセラミックヒーターは第1回の如く、アルミニナを基材としたセラミック生ケートの上下二列の基板に及びのいずれかの列内間に所定の電気抵抗体が埋められるよう構造され、両端状等に任意の形状、寸法、長さの異形抵抗ヒーターを、マンガン-セリウム、セリウム、タンゲステン等の異形抵抗体を複数して成るペーストを用い、スクリーン印刷等いわゆる厚膜技術でもつて形成し、該発明

基板パターンを複数する如く、上下二列の基板に及びを複数し、各熱抵抗ヒーターとの間隔等（後方は省略せず）を露出する如く、基板上の一部を切欠いておくか、基板上、そのいずれかをすらした位置にて重ね合わせるか、被覆した後スルーホールを基板上に設ける等により、リード端子の接続部分を形成する如く、基板上、上を複数して、平板状あるいは筒状に折した円筒状など所定形状に成型した後、100°C付近の電子器具等の下で焼結一体化する。しかして、前記複数抵抗ヒーターの露出する部分と表示しない既存部分にニカルメタル等を塗り、銀ワイヤ等してリード端子を取り付け、この端子より通電することにより、アルミニウムセラミック中に複数された複数抵抗ヒーターが発熱するよう成了したセラミックヒーター

2400
3400

が各方面に利用されている。

しかしながら、このように異形抵抗体をアルミニウムセラミック体中に内蔵せしめて成るセラミックヒーターは耐熱性等に優れず度合があり、例えば最

ライフル本中に高熱量媒体を充填したヒータを合
金皮膜過電流してから、20°Cの水中に投入して
クラック発生位置を調べた結果、200 ~ 240°Cの
温度範囲で金属のセラミックヒータにクラックが
発生し、使用不能になつた。

また、10mmの円柱状に形成したアルミニウム
セラミックヒータにシングステンペーストをプリントし
て成る高熱量媒体を充填してヒータを空気(20°C)
から400°C(最高熱量部分の温度)までの立上がり
ヒートを行つた結果、5秒より早く立上がりさせ
るとクラックが発生し、5秒が限界であるなどア
ルミニウムセラミックヒータでは耐熱性等性
に弱点がある。

さらにアルミニウムセラミックにおいては高熱量の
物理的強度等も、高熱量部分は初期より500°Cまで
の範囲で20 ~ 30MPa/秒と小さく高熱量の強度
が不十分である。またアルミニウムセラミックを用い
たヒータでは、上述の如く厚膜法によつて形成し
強度をもつた高熱量媒体では1000°C以上の最高温
度で約30秒間保持した後、電源を切り、10秒間

- 3 -

特許55-126989(2)

経過してから引ひき直し強度まで回復するというく
り高熱量媒体を行なう高熱量媒体の絶縁抵抗変化
を調べた結果、最初強度1000°Cで1000回以下ま
した場合、約100回試験後が強度、最初強度が
1100°Cで1000回以下ましめた場合は約30 ~ 40
秒の低強度となるなどヒータとしての使用過程
において抵抗値が変化するため、同一印加電圧で
は高熱量が測定し所定の最高熱量に達しないなど
安定した高熱量媒体を備えたセラミックヒータ
を得ることが出来なかつた。

本発明は耐熱性等や耐熱強度がすぐれ、高
温く引ひき直し使用においても抵抗値変化を免れず、
安定した特性を有するセラミックヒータを提供せ
んとするものである。

以下、本発明を実用例によつて詳述すれば、圖
3中に示した半導体ヒータは炭化硅素(SiC)
粉末を規定枚数にて形成するに際し、高熱量媒体
を構成する高熱量金属の一つであるシングステン
(又はセラブランでもよい)の粉末等とともに
焼結部ごとすべく焼結状態に形成したものと会員中

- 4 -

表 1

印加電圧(V)	200°Cまでの立上がり時間(sec)	最高強度(℃)
DC 14	4.6	1250
同 15	2.7	1250
同 16	2.6	1250
同 17	2.1	1250
同 18	1.9	1250

表 2

印加電圧(V)	0.7V/mA	200°C/mA	1000°C/mA	1500°C/mA	1900°C/mA
DC 1	0.053Ω	0.34Ω	0.11Ω	0.05Ω	
DC 2	0.053Ω	0.33Ω	0.11Ω	0.05Ω	
DC 3	0.053Ω	0.33Ω	0.10Ω	0.05Ω	
DC 4	0.053Ω	0.31Ω	0.10Ω	0.05Ω	
DC 5	0.053Ω	0.27Ω	0.09Ω	0.05Ω	

表 1から明らかなように印加電圧 DC14 ~ 18Vを
印加し強度 200°Cまでの立上がり時間は 4.6sec
以下と極めて短時間内に上昇し、かつ強度も

- 5 -

- 6 -

最高1400°Cと高温度にて加熱、上昇させることでできた。

また、最高温度1400°Cでの昇温より遅延試験によつても、抵抗値はほとんど変化が見られず、したがつて安定性試験をもつたヒータであることがわかつた。

次に他の実験例として、電化触媒触体中に電熱抵抗体としてタンクスチタン導線(マリブン導線でもよい)を組入したヒータの例を示げる。まず、構成としては、電化触媒触体を全面を用いて被覆する形、既定の位置に、例えは1cmのスルホールを有する如く円筒の形状に成形した後、アルミニウム中にペースト状のタンクスチタン導線を充填し、かつ、タンクスチタン導線の上部スルホールとの接合する部分にはスルホール中に充填したのと同様タンクスチタン導線のペーストを充填しておき、既定の抵抗値を有する如く、例えは第1圖に示した直角状にエアングルしたタンクスチタン導線より成る電熱抵抗体を上記の電化触媒触体成形体と組み合わせ、ホットプレス法により焼成し

- 2 -

特開2002-126989(3)

電化触媒セラミックヒーターB₁を作成した。しかし複数スルホール部分は断続されたタンクスチタン電熱抵抗体と接続されると共に一方が他の部分の一部表面に露出した状態で状態にある。このよう露きヶ所の部分から電流を通して他の部分を被覆することにより一方は金属スリップB₂にて数万Aの電流を流れる如く、金具付けしてドローブラグとしたものである。

このように作成したドローブラグとしての電化触媒セラミックヒーターB₁の発生の電熱値は次の表と、及び以下で示す通りであつた。なお、測定した電熱はすべて最高温度部分での温度である。またくり返し昇温試験における最高温度は印加電圧120V時K1100°Cでもつた。

表 3

印加電圧(V)	1000°Cまで上昇時間(See)		最高温度(°C)
	DC14	18	
DC14	6.0	12.0	1100
18	4.8	12.0	1100
16	3.8	12.0	1100
17	2.4	12.0	1100
18	2.2	12.0	1100

- 4 -

表 4

印加電圧(V)	0.9V/秒		1.0V/秒		1.000V/秒		1.000V/秒	
	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC
4.1	0.610Ω	0.607Ω	0.610Ω	0.610Ω	0.610Ω	0.610Ω	0.610Ω	0.610Ω
4.2	0.648Ω	0.647Ω	0.648Ω	0.648Ω	0.648Ω	0.648Ω	0.648Ω	0.648Ω
4.3	0.659Ω	0.658Ω	0.659Ω	0.659Ω	0.659Ω	0.659Ω	0.659Ω	0.659Ω
4.4	0.699Ω	0.698Ω	0.699Ω	0.699Ω	0.699Ω	0.699Ω	0.699Ω	0.699Ω
4.5	0.618Ω	0.615Ω	0.618Ω	0.618Ω	0.618Ω	0.618Ω	0.618Ω	0.618Ω

との表から印加電圧DC14～18Vを加えた場合1000°Cまでの立ち上がり時間は長くなるのである。14Vの印加電圧の時に最も3秒とさわめて短時間内に立ち上がり、かつ周辺温度も1400°Cと高温度まで加熱上昇させることができたのである。

また、最高温度1400°Cでのくり返し昇温試験においてもタンクスチタン導線より成る電熱抵抗体の抵抗値はほとんど変化していないことから、かかるタンクスチタン導線を電化触媒セラミック炉中に組入して成るヒータは反復使用した場合でも常に安定な加熱特性を有していることがわかる。

このように用いる非酸化物系セラミックのうち電化触媒セラミックを研究対象にし、耐熱強度、導電性を結合アルミナセラミックを用いた場合と同様の試験方法で調べてみた。電化触媒セラミックを長

く30mm×30mm×厚さ3mmの平板板状を各印加電圧の範囲で加熱してみると、3秒以内に30°Cの水中に投入した場合のクラック発生温度は400～500°Cである抵抗値が得られた。このようなクラック発生温度はアルミナセラミックのクラック発生温度400～500°Cに比べて3倍以上の耐熱強度を有していることが判る。

また、第1圖で示した倒状の電化触媒セラミック炉中にタンクスチタンより成る電熱抵抗体を組入し、19mmヒータを組成したもののが既に立上がりによる熱衝撃性を実験した結果、最高温度部分が立候20°Cから400°Cにまで上昇する時間も3秒未満でクラックは発生せず、それは上早く(例えば3秒)上昇温度に加熱した場合のキクラックが発生した。

しかるに電化触媒セラミックヒーターに用いた場合はアルミナセラミックを用いたものが400°Cに加熱する早いが3秒より早くするとクラックが発生するのに取っても熱衝撃性はすぐれたものであることがわかつた。

以上のよう本発明によれば、電化触媒、電化

- 5 -

金属などを熱処して成るセラミック体中に、タンゲステン、モリブデンなどの高融点金属を得取れるあるいは粉末に形成した貴金属化合物を埋設したものであるため、耐熱性等にすぐれ、ドローブラグなどにおいては温度が低下した場合でも電極が入り離脱するようなどともなく、かつくり返しの加熱作用によつても抵抗値に変化を招来するなどのない安定したヒータ特性を有し、過熱なた、熱サイクルにかけてもクラックを発生することもなく、長寿命で優れた性的あるセラミックヒーターを提供することができる。

6. 図面の簡単な説明

第1図は従来のアルミニナセラミックを用いたセラミックヒーターの構造示意图。第2図は同じくアルミニナセラミックを用いた通常ヒーターの一端を被覆した例、第3図は本発明実施例による被覆部を用いた板状ヒーターの構造図、第4図は本発明実施例による被覆部を用いたヒーターを応用したドローブラグを一端被覆して示す圖である。

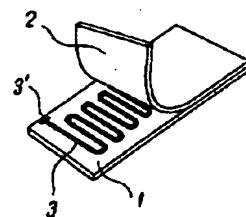
特許第55-126989(4)
 1. アルミニナセラミック
 2. 発熱抵抗ペーパー¹
 3. タングステン(又はモリブデン)導電部材
 4. 被覆
 5. 塗化珪素セラミック
 6. タングステン(又はモリブデン)導電部材
 7. 塗化珪素セラミック

出願人　京都セラミック株式会社
代表者　福島　和夫

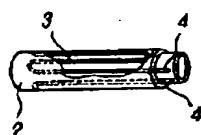
-12-

-12-

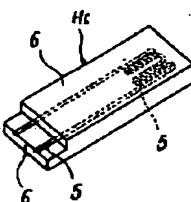
第1図



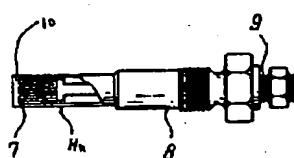
第2図



第3図



第4図



-438-